

Territórios Quilombolas do Alto Trombetas:

Modelos Teóricos para uma Bioeconomia Amazônica

Patricia Chaves de Oliveira
(organizadora)

 EDITORA
ARTEMIS
2023

Territórios Quilombolas do Alto Trombetas:

Modelos Teóricos para uma Bioeconomia Amazônica

Patricia Chaves de Oliveira
(organizadora)

 EDITORA
ARTEMIS
2023



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizadora	Prof. ^a Dr. ^a Patricia Chaves de Oliveira
Imagem da Capa	ammonitefoto
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil
Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México



Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal, Canadá*
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos*
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. José Cortez Godinez, Universidad Autónoma de Baja California, México
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, Instituto Politécnico Nacional, México
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yañez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*
Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal
Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil
Prof.ª Dr.ª María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*



Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Prof.ª Dr.ª MªGraça Pereira, Universidade do Minho, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.ª Dr.ª María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba*
Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.ª Dr.ª Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*
Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University, Russia*
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León, Espanha*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

T326 Territórios quilombolas do Alto Trombetas [livro eletrônico] : modelos teóricos para uma bioeconomia amazônica / Organizadora Patricia Chaves de Oliveira. – Curitiba, PR: Artemis, 2023.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-81701-12-3

DOI 10.37572/EdArt_121223123

1. Quilombos – Pará. 2. Negros – Posse da terra. 3. Quilombos - Alto Trombetas (Oriximiná, PA) – História. I. Oliveira, Patricia Chaves de.

CDD 305.896

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



PREFÁCIO¹

Esta é uma obra produzida com a finalidade de colocar a atenção e a solidariedade científica sobre e com as comunidades de Territórios quilombolas no Alto Trombetas, no Município de Oriximiná, Pará, Brasil. Tais espaços conquistados por remanescentes de quilombos são em dado momento sobrepostos à Reserva Biológica do Trombetas. A alta diversidade da flora local, com destaques para a coleta extrativista ancestral da castanha do Pará, do cumarú, da andiroba, copaíba entre tantas outras espécies da biodiversidade *in situ*, sinaliza fortemente o potencial Bioeconômico que Territórios Quilombolas têm no Bioma Amazônia.

Contudo, alguns pontos críticos ainda inibem a expansão econômica destes grupos, organizados em associações ou cooperativas, com graves consequências aos seus meios de produção e de sobrevivência. Tais distúrbios são tanto de ordem de infraestrutura (déficit de energia, de saneamento, de transporte, de internet) quanto de produção (baixo *input* tecnológico nas cadeias do extrativismo vegetal, especificamente castanhas, óleos e sementes). A conjunção destes fatores acaba por conferir cenários de baixo desenvolvimento local junto às comunidades quilombolas. O paradoxo entre a riqueza da biodiversidade nos quilombos e a baixa renda destas populações tradicionais, demonstra uma exclusão destes grupos junto a mercados locais, nacionais e internacionais, os quais são claramente exploratórios e bem longe estão de ambientes de *fairtrade*.

O território do Alto Trombetas I e II, são compostos pelas comunidades de Abuí, Paraná do Abuí, Santo Antônio do Abuizinho, Sagrado Coração, Tapagem e Mãe Cué, sendo o primeiro território parcialmente titulado e o segundo totalmente titulado (79.095,591 ha), sinalizando que os processos de territorialização de terras quilombolas ainda não estão conclusos.

Diante deste contexto, o Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Amazônia (PPGRNA), da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), por meio da disciplina de Metodologia da Pesquisa, por mim ministrada à um conjunto brilhante de jovens cientistas, entre Engenheiros Florestais, Biólogos, Engenheiros de Saneamento, Engenheiros Ambientais e Biotecnólogos, foi possível a produção desta obra científica com o intuito de contribuir ao desenvolvimento sustentável destas comunidades.

A autoria discente deste trabalho, ou seja, de mestrandos em Ciências Ambientais, se inicia quando foram convidados após o aprendizado teórico da Disciplina *Metodologia Da Pesquisa*, a aplicar tal conhecimento, a partir de suas *expertises* profissionais e tendo como pano de fundo o Plano de Manejo da Reserva Biológica do Trombetas, a elaborar

¹ As pesquisas que culminaram na publicação deste livro tiveram o apoio material e/ou financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES - Brasil.

Modelos Teóricos para o Desenvolvimento Sustentável destes territórios quilombolas. O resultado foi uma riqueza de propostas e estratégias para a solução dos principais problemas científicos observados no Território Quilombola Alto Trombetas I e II. Tais resultados estão distribuídos em seis capítulos, cada um de autoria de um discente. Por último esta é ainda uma obra que traz à reflexão aos futuros jovens Mestres em Ciências Ambientais, que pensar ambiente enquanto *ciência* de forma ética, é pensar de um jeito integrado *ambiente-sociedade-bioeconomia*.

Profa. Patricia Chaves de Oliveira
Engenheira Agrônoma, PhD Ciências Agrárias
Santarém, Pará, Brasil

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

MANEJO DE QUELÔNIOS NA RESERVA BIOLÓGICA DO RIO TROMBETAS: UMA ALTERNATIVA PARA CONSERVAÇÃO E BIOECONOMIA LOCAL

Áthila Rafael Rego Reis

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212231231

CAPÍTULO 2..... 18

CASTANHAIS PLANTADOS: RIQUEZA PARA BIOECONOMIA NA AMAZÔNIA

Thamilles Santa Barbara Sousa Franco

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212231232

CAPÍTULO 3..... 38

MAPEAMENTO DOS CASTANHAIS NA RESERVA BIOLÓGICA DO RIO TROMBETAS PARA MELHORAMENTO DAS ROTAS DE COLETA DE CASTANHA-DO-BRASIL

Jefferson Rossy Pereira da Silva

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212231233

CAPÍTULO 4.....52

GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA EM COMUNIDADES ISOLADAS: ESTUDO DE CASO DAS COMUNIDADES QUILOMBOLA ALTO TROMBETAS I E II – PARÁ

Kemuel Maciel Freitas

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212231234

CAPÍTULO 5.....74

CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa*): PROPOSTA DE PRODUÇÃO ARTESANAL DE FARINHA FUNCIONAL NA COMUNIDADE QUILOMBOLA ALTO TROMBETAS

Maniusia da Mota Rocha

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212231235

CAPÍTULO 6..... 88

QUINTAIS AGROFLORESTAIS COMO INCREMENTO À NUTRIÇÃO ALIMENTAR
E GANHOS ECONÔMICOS PARA AS COMUNIDADES QUILOMBOLAS DO ALTO
TROMBETAS, ORIXIMINÁ, BRASIL

Amanda Alves Valente

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1212231236

SOBRE A ORGANIZADORA.....102

ÍNDICE REMISSIVO 103

CAPÍTULO 2

CASTANHAIS PLANTADOS: RIQUEZA PARA BIOECONOMIA NA AMAZÔNIA¹

Data de submissão: 08/11/2023

Data de aceite: 27/11/2023

Thamilles Santa Barbara Sousa Franco

Bióloga pela Universidade Federal do Oeste do Pará

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em

Recursos Naturais da Amazônia da Universidade Federal do

Oeste do Pará- UFOPA

<https://lattes.cnpq.br/5031670553113233>

RESUMO: A *Bertholletia excelsa* (H & B), castanha-do-pará, está entre os recursos naturais mais explorados na Amazônia. A castanheira emergiu como uma das peças-chaves na bioeconomia da Amazônia, sendo um dos produtos florestais não madeireiros mais importantes do mundo e atinge de forma direta o desenvolvimento socioeconômico das pessoas envolvidas na coleta. A região do Alto Rio Trombetas é muito conhecida por abrigar grandes áreas de castanhais e historicamente existe uma estreita relação entre esse território e os quilombolas do alto rio trombetas, principalmente na época da safra da castanha. Em razão do potencial bioeconômico da castanha-do-pará e

¹ Esta pesquisa recebeu o apoio material e/ou financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES - Brasil.

da importância que esta tem na renda e organização socioeconômica de quilombolas no Alto Rio Trombetas, este trabalho tem por objetivo realizar um levantamento bibliográfico à respeito da castanheira e os fatores que afetam seu processo de regeneração, garantindo melhor sustentabilidade econômica para os extrativistas e invertendo o cenário de envelhecimento de áreas de castanhais no Alto Rio Trombetas.

PALAVRAS-CHAVES: Castanha-do-pará. Alto rio trombetas. Regeneração. Manejo.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com grande riqueza de biodiversidade, por conta disso, o seu processo de constituição e desenvolvimento deu-se principalmente através da exploração e exportação de seus recursos naturais, que com o tempo acabou tornando-se uma prática frequente. Entre os recursos naturais mais explorados na Amazônia, temos a *Bertholletia excelsa* (H & B), a famosa castanheira.

Esta espécie destaca-se por ter grande porte, podendo chegar a atingir até 50 metros de altura, com tronco de até 2 metros de circunferência e uma longa vida, produtora de uma semente muito apreciada na culinária. A castanheira emergiu como uma das peças-

chaves na economia extrativista da Amazônia, sendo um dos produtos florestais não madeireiros mais importantes do mundo, estando ligada diretamente ao desenvolvimento socioeconômico das pessoas envolvidas na coleta (DA FONSECA, 2020).

No estado do Pará, sobretudo no município de Oriximiná, a coleta e extração da castanha-do-pará é uma atividade tradicional, assim como de outros produtos da sociobiodiversidade (cumarú, andiroba, copaíba, tucumã, murumuru), é praticada por quilombolas extrativistas e responde a maior parte de geração de renda dessas famílias. As terras do Alto Rio Trombetas em Oriximiná são conhecidas por terem grandes áreas de castanhais nativos, os quais vêm sendo explorados desde o século XIX.

Como a castanheira é uma espécie de longa vida, acaba evidenciando que os castanhais presentes ao longo do Alto Rio Trombetas são castanhais envelhecidos e que historicamente vem sendo bastante explorados, segundo Scoles (2010), fato que despertou a atenção de pesquisadores em saber se as práticas extrativistas não afetam de forma negativa a sustentabilidade das florestas.

A coleta de frutos de árvores florestais é considerada como uma atividade extrativista de baixo impacto ambiental, pois não chega a causar a morte da espécie explorada nem provocar desmatamento, mantendo a Floresta em pé (FEARNSIDE, 1989), em contraponto, os recursos naturais do Brasil, especialmente os da região amazônica, acabaram por ser explorados bem mais do que a capacidade da floresta em se autossustentar, pois acreditava-se que estes recursos eram infindáveis, o que acarretou um desprovimento de atenção em relação a sustentabilidade dos sistemas de exploração que eram desenvolvidos.

Neste cenário, emerge a necessidade de associar o conhecimento tradicional ao conhecimento científico, visando garantir o manejo sustentável e conservação da espécie aliada ao desenvolvimento econômico, bem como o estabelecimento de boas práticas que garantam a qualidade do produto e sustentabilidade da ação.

Em razão do potencial bioeconômico da castanha-do-pará e da importância que esta tem na renda e organização socioeconômica de quilombolas no Alto Rio Trombetas, este trabalho tem por objetivo realizar um levantamento bibliográfico à respeito da *Bertholletia excelsa* (H & B) e os fatores que afetam seu processo de regeneração afim de desenvolver um folheto informativo contendo alternativas e ações que possam ser adotadas para ajudar de forma positiva o processo de regeneração natural dentro de castanhais nativos, além de apontar opções de técnicas de cultivo para formar boas áreas de castanhais plantados, garantindo melhor sustentabilidade econômica para os extrativistas e invertendo o cenário de envelhecimento de áreas de castanhais no Alto Rio Trombetas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS

Os produtos florestais não madeireiros (PFNM) condizem a todos aqueles recursos naturais que podem ser extraídos da floresta, exceto a madeira, como por exemplo: flores, óleos, resinas, cascas, sementes e frutos. É uma expressão que segundo Santos et al (2003), atende um aparato de produtos, animais e vegetais, que não se refiram à madeira derivada das espécies arbóreas da floresta.

Estes produtos podem ser coletados de forma silvestre (quando encontrados naturalmente nas floretas, sem necessidade de plantio), assim como podem ser produzidos em sistemas agroflorestais (modelos de produção onde associam árvores com culturas agrícolas, de maneira simultânea) e plantações florestais (formado por árvores cultivadas com enfoque econômico e fim comercial).

No que se refere a importância dos PFNM, trabalhos como os de Machado (2008), Wunder (1998), Guerra (2008) destacam como estes são fundamentais para a subsistência de muitos povos, sobretudo povos tradicionais que habitam no interior de florestas ou em suas proximidades. São produtos de alto valor econômico que devido suas funcionalidades (medicinais, alimentícias, fabricação de utensílios e cosméticos etc.), contribuem para além da renda dos extrativistas, pois garantem a sobrevivência dessas pessoas.

Dentre os PFNM comercializados pelo Brasil, a Castanha-do-pará destaca-se por ser a única semente comercializada internacionalmente, cuja coleta é realizada em florestas naturais (CLAY, 1997) e por contribuir de forma importante para a economia florestal amazônica, além de ser um dos PFNM mais conhecidos e solidamente estabelecidos no mercado (TONINI; BALDONI, 2019). Dados do IBGE (2021), apontam para 33.406 toneladas de sementes de castanha-do-pará produzidas através da extração vegetal do fruto.

O alto nível de exploração, não somente da castanha, mas como também de outros PFNM, como açaí e andiroba, desperta um olhar cuidadoso para a conservação das florestas nativas, pois seu futuro e exportação dependerão da estabilidade dos recursos florestais, de sua riqueza e diversidade, tanto para benefício das comunidades que vivem deles, como para toda a sociedade, uma vez que possui alta demanda de consumo, como discutido por Pastore e Borges, 1998.

2.2 ESPÉCIE *BERTHOLLETIA EXCELSA* (H & B)

2.2.1 Descrição botânica, características e distribuição geográfica

Castanheira é o nome popular dado a espécie *Bertholletia excelsa* (H & B) corresponde a uma árvore de porte alto e vida longa, distribuída de forma descontínua em florestas tropicais, especialmente nas florestas da Bacia Amazônica. Também são popularmente chamadas de Castanha-do-pará, Castanha-do-brasil ou ainda, castanha-da-Amazônia. Arranjam-se em pequenos aglomerados, formando manchas densas conhecidas como castanhais. O grande porte dessas árvores, que podem chegar até 50 metros de altura, e sua copa dominante no dossel, fazem com que sejam facilmente reconhecidas nas florestas.

São árvores que sistematicamente estão inseridas no grupo das Angiospermas, Classe Dicotiledônea, Ordem Myrtiliflorae, Família Lecythydaceae. Os países de maiores ocorrências de castanheiras são Brasil, Bolívia, Peru e Guianas, já na Amazônia Brasileira estão presentes principalmente nos estados do Pará, Rondônia, Amazonas e Acre (MULLER, 1981; SCOLES, 2010).

A *B. excelsa* é uma árvore emergente, pioneira de longa vida, desenvolve-se muito bem sob a presença de luz, quando madura possui o tronco retilíneo, copas amplas (circulares e irregular), galhos grossos e estabelecidos próximos ao topo, além de ocupar grandes espaços no terreno (MORI; PRANCE, 1990; TONINI; ARCO-VERDE, 2005; SCOLES, 2010). Segundo Van Rijsoort et al (2003), as castanheiras caracterizam-se por serem plantas sociais, com alta capacidade de rebrotamento e semidecíduas (perdem parcialmente suas folhas durante o período seco, como uma alternativa de diminuir a sua superfície transpirante).

O fruto da castanheira consiste em um ouriço lenhoso, redondo, duro e pesado, podendo chegar a pesar até 2 kg (ZUIDEMA; BOOT, 2002; WADT et al, 2005; SCOLES 2010). Muitos pesquisadores vêm desenvolvendo trabalhos que consistem na avaliação do ouriço da castanha para utilização nas indústrias energéticas, devido ao alto teor calorífico que essa matéria-prima apresenta (DE OLIVEIRA; LOBO, 2002; NOGUEIRA et al, 2014; BARBOSA & DE SOUZA, 2018; DE OLIVEIRA, NOBRE & BIANCHI, 2019). É dentro do ouriço que estão presentes as sementes da castanha, cada ouriço comporta em média 25 sementes, estas por sua vez consistem em amêndoas comestíveis, de cor esbranquiçada, recobertas por uma casca protetora de cor marrom e com teor energético (MORI; PRANCE, 1990; SCOLES, 2010).

As propriedades nutricionais das amêndoas da castanha-do-pará começaram a ser amplamente estudadas a partir dos anos de 1990, constatou-se que estas são ricas

em proteínas, fibras, sais minerais, selênio, carboidratos e vitaminas (NUNES et al, 2016), assim podendo ser consumidas como alimentos ou ainda utilizadas para a extração de óleo, fato que impulsionou a exploração e exportação desse produto mundialmente. Seu valor proteico é tão significativo que é chamado de “carne vegetal”.

As flores da castanheira possuem seis pétalas, com coloração amarelada a branca, grandes, tubulosas, (MORITZ, 1984). Por possuir uma estrutura especial (semelhante a um capuz), essas flores acabam por ser polinizadas somente por abelhas grandes (dos gêneros *Xilocopa* e *Bombus*) que são capazes de abrir a flor e realizar a troca de pólen, ação essencial para a árvore produzir frutos. Segundo Pinheiro e Albuquerque (1968); Maués (2002); Calvacante (2008); Lima (2009); Maués (2010), as flores da castanheira possuem horários específicos para abrirem e assim acontecer a polinização, iniciando o processo de abertura da flor por volta das 19:00h e estando completamente abertas às 03:00h do dia seguinte.

Outra característica marcante nessa espécie é a classificação de seus frutos como indeiscentes, as sementes amadurecem dentro do próprio ouriço, o fruto não se abre espontaneamente para liberar as sementes maduras (MORI; PRANCE, 1990; SCOLES, 2012). Desta forma, a castanheira estabelece interações com outros animais, além das abelhas, para garantir sucesso em sua propagação. A dispersão das sementes e posterior germinação, dependem da abertura dos frutos por agentes externos, principalmente as cutias (*Dasyprocta spp.*).

A cutia é um animal roedor que tem a capacidade de abrir os ouriços de castanhas, conforme descrito por Peres e Baider (1997), este animal possui o hábito de abrir os ouriços e alimentar-se das castanhas, quando satisfeitos carregam o que restou para uma outra área (não muito longe) e enterram as sementes, armazenando-as no solo (em uma profundidade pequena) com o intuito de desenterrá-las em um outro momento ou nas estações onde a safra de castanhas é menor. As cutias acabam por esquecer-las enterradas ou ainda não as encontram mais, garantindo assim a dispersão da castanheira dentro das florestas.

A fenologia dessa espécie varia de acordo com o local e região de ocorrência, principalmente as fases de início da floração e a frutificação das árvores. De maneira geral, a castanheira floresce de outubro a dezembro e frutifica de janeiro a março (PRANCE, 1990). Os ouriços começam a cair logo depois da maturação (que dura em torno de 14 a 18 meses para acontecer), estando prontos para serem colhidos durante a estação chuvosa. No Pará a safra da castanha dura de janeiro a abril e o início do período chuvoso marca o momento do desprendimento dos frutos das árvores.

2.3 EXTRATIVISMO E COMERCIALIZAÇÃO

A castanha-do-pará é um dos produtos florestais não madeireiros mais importantes da região Amazônica e embora que se aproveite da castanheira todas as partes da árvore (madeira, ouriços, cascas, amêndoas, flores) para diversos usos, é em suas amêndoas que está a grande importância econômica para as comunidades extrativistas (Shanley; Medina, 2005).

Estudos como os de Wadt e Kainer (2009), Homma (2012), Silva et al (2013), Scaramuzzi (2020), e Baldoni et al. (2020), relatam que o extrativismo da coleta de castanha é realizado a muito tempo por populações tradicionais, sobretudo quilombolas, e acabam por sustentar inúmeras comunidades que vivem na Amazônia. Essa prática representa uma das principais fontes de alimentação e geração de renda desses povos, bem como teve grande importância na estruturação e movimentação econômica, social e política da região.

No Brasil, os estados que compõem a região amazônica (Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia) são os que detém toda a produção de castanha. Dados do IBGE do ano de 2021 mostram um total de 33.406 mil toneladas de castanhas produzidas, o equivalente a R\$ 142,4 milhões de reais, tendo o estado do Amazonas como maior produtor de castanha do país, chegando a produzir até 35% da produção total. O estado do Pará ocupa o 3º lugar no ranking de produção de castanha, chegando a produzir 5.924 mil toneladas/ano, o equivalente a um pouco mais do que R\$ 17 milhões de reais, com destaque para os municípios da região do baixo Amazonas que contou com a produção na extração vegetal de castanha-do-pará no valor de 4.119 toneladas, correspondendo a x% da produção de todo o estado (IBGE, 2021).

As amêndoas das castanhas são muito apreciadas nos países dos continentes europeus, asiáticos e americanos (SALOMÃO, 2014). Em 1990, grande quantidade da castanha coleta no Brasil era exportada para esses países, sendo baixo o consumo em nível local e regional (MORI; PRANCE, 1990), mas conforme dados do *International Nut and Dried Fruit Council Foundation* (INC, 2019) a produção brasileira de castanha-do-pará obedece a dois fluxos: o consumo interno e a exportação, sendo 35% para a exportação e 65% para o consumo interno, o que pode estar associado aos números de pesquisas que apontam para as diversas funcionalidades e potencialidades desse fruto, crescentes nos últimos anos.

2.3.1 Extrativismo da Castanha do Pará no Quilombo do Alto Trombetas

A existência de quilombos na região do Rio Trombetas é descrita desde o século XIX, estudos apontam que a instalação dessas comunidades surgiu após os escravos

negros fugirem das fazendas de cacau e gado que existiam nos municípios de Santarém e Óbidos (CASTRO; ACEVEDO, 1998). Os quilombolas optaram por habitar esses espaços principalmente devido a distância e difícil acesso ao local, diminuindo as chances de serem encontrados pelos patrões.

A relação existente entre os quilombolas e os castanhais possuiu base sólida, pois a prática do extrativismo vegetal da castanha-do-pará nos territórios do baixo-amazonas e região do alto rio trombetas, salientam que as atividades extrativas comerciais foram fundamentais para garantir a autonomia econômica desse povo no tempo da escravidão e para a continuidade da ocupação do mesmo território até os dias de hoje, fato relatado nos trabalhos de CASTRO e ACEVEDO (1998), SCARAMUZZI (2020), PICANÇO e COSTA (2020). Dentro desse território, os castanhais são de usufruto coletivo e os extrativistas prezam pela conservação.

Com a implementação da Reserva biológica do Rio Trombetas (RBRT), no ano de 1979, como uma unidade de conservação de proteção integral (que não permite o uso de recursos naturais e a permanência direta de grupos sociais dentro desse território), desencadeou uma série de conflitos territoriais, pois áreas que antes eram ocupadas por quilombolas, agora estão sobrepostas a esse domínio, restringindo-os do acesso direto a PFNM (PICANÇO; COSTA, 2020). Atualmente, a coleta de castanha-do-pará dentro da Reserva biológica do Rio Trombetas acontece através de um termo de compromisso assinado pelos extrativistas e firmado junto ao ICMBIO, esse termo estabelece regras para coleta e comercialização do produto dentro da área da reserva.

Segundo Picanço e Costa (2020), na RBRT a coleta de castanha é realizada por 936 castanheiros tradicionais, todos cadastrados no ICMBio, entre eles homens e mulheres. Na época da safra, entre os meses de janeiro a abril (época chuvosa), os quilombolas deslocam-se até os castanhais, onde organizam uma espécie de dormitório para acamparem durante o tempo da coleta. Esses acampamentos são alternativas encontradas pelos coletores como forma de minimizar o custo e tempo de deslocamento entre os castanhais e suas comunidades de origem, facilitando a logística e otimizando a atividade.

No termo de compromisso estabelecido entre os extrativistas e o ICMBIO, não é permitido com que estes usufruam dos atalhos naturais, devendo sempre seguir a rota de coleta proposta no acordo. Outra condição imposta é o período permitido para a extração da castanha, podendo ser desenvolvida entre 15 de janeiro e 31 de maio de cada ano, logo toda castanha coleta dentro da RBRT, deve ser escoada do território até essa data limite (PICANÇO; COSTA, 2020).

A cadeia produtiva da castanha-do-pará dentro da RBRT ainda é muito artesanal, não se nota a presença da mecanização ou modernização no processo de coleta, contando com a comercialização da amêndoa somente in natura, sem conseguir realizar algum tipo de beneficiamento (PICANÇO; COSTA, 2020), além de os castanhais serem localizados em áreas distantes das comunidades e em regiões de difícil acesso, os quilombolas precisam atravessar quedas d'água para conseguir chegar até a área de coleta. Estes fatos tornam-se desafios para os extrativistas, que por vezes não conseguem transferir os custos de trabalho árduo, grande distância de deslocamento entre castanhais e locais de escoamento, condições de armazenamento, para o custo de preço no momento da comercialização da castanha (SCOLES; GRIBEL, 2011; OLIVEIRA, 2012).

2.4 AVALIAÇÃO ECOLÓGICA E STATUS DE CONSERVAÇÃO DOS CASTANHAIS DA RBRT

A região do Alto Rio Trombetas é muito conhecida por abrigar grandes áreas de castanhais (ALMEIDA et al, 2021) e historicamente existe uma estreita relação entre estas e os quilombolas do alto rio trombetas, principalmente na época da safra da castanha, quando toda a rotina da família se ajusta a coleta e comercialização da amêndoa. Antes mesmo de instituir a reserva biológica do rio trombetas, a prática extrativista de castanha-do-pará já era realizada por esse povo e tinha grande importância na agregação de renda deles.

A cadeia produtiva da Castanha-do-pará é uma atividade que emprega a mão de obra de milhares de pessoas, desde os coletores extrativistas até a comercialização e exportação, por isso é importante desenvolver estratégias que garantem a conservação dessas áreas. Segundo Muller et al (1995), a castanha é um produto extrativista com plantios em pequena escala, sendo as coletas extrativistas realizadas em sua maioria dentro de castanhais nativos.

Os castanhais nativos são compostos em sua maioria de árvores em classe diamétrica intermediária e pouca presença de indivíduos em classes diamétricas juvenis, regenerantes ou reprodutivas. Para Peres et al (2003), esta característica está associada ao aumento na demanda de mercado e a grande intensidade na coleta de sementes de castanha, o que tem afetado a disponibilidade de sementes para germinação, assim atingido baixas taxas de recrutamento de Castanheiras, o que futuramente poderá gerar um colapso demográfico desta espécie.

Acredita-se também que a caça de animais silvestres, sobretudo de cutias, durante o período de coleta da castanha pode interferir de forma negativa nas taxas de

regeneração natural de Castanheiras, além da pouca abertura de clareiras na floresta (visto que esta espécie se desenvolve melhor sob altas condições de luz), falta de agentes polinizadores, perturbação antrópica e a dispersão de sementes a curtas distâncias, como relatado nos trabalhos de Ortiz (2002), Zuidema & Boot (2002), Scoles (2010).

Entretanto, trabalhos sobre o processo de regeneração de *B. excelsa* nas áreas do alto rio Trombetas mostram que a intensidade de luz é o fator determinante para a regeneração e o desempenho juvenil da espécie, refutando a afirmativa de Peres et al 2003 quando diz que a intensidade de coleta determina e afeta os níveis de restabelecimento da espécie na floresta. Além de que em áreas de florestas densas (que é o caso da RBRT) as taxas de regeneração das castanheiras são menores quando comparadas com a regeneração em florestas manejadas ou secundárias (COTTA et al., 2008; PAIVA et al., 2010, SCOLES, 2014).

Scoles (2014) afirma que a biologia reprodutiva da espécie *B. excelsa* ajuda a compreender bem mais a respeito dos motivos que causam a baixa densidade de plântulas desta espécie nos castanhais do alto rio Trombetas, uma vez que dispersão e germinação de castanheiras dependem da ação de agentes externos (devido características do fruto relata na seção 1.2.1). Esse fato também pode estar associado a longevidade e lentidão de germinação da semente, onde geralmente o período de dormência pode chegar a ser superior a um ano. Para Oliveira (2000), a ação predatória das cutias para com as mudas, também influencia as taxas de regeneração nessas florestas, pois esses animais são atraídos pelas amêndoas que muitas vezes ainda estão presentes no primeiro ano de vida das plântulas, porém essas taxas de sobrevivência aumentam após o primeiro ano de vida.

Logo, pode-se destacar a intensidade de luz recebida, tipo e condição de solo da floresta, taxas de sobrevivência de plântulas e a capacidade de rebrotamento, como fatores que determinam de forma crucial os níveis de regeneração de castanheiras em áreas nativas.

Os castanhais do Alto Rio Trombetas podem ser caracterizados como sendo uma área formada principalmente com castanheiras antigas ou com tendência ao envelhecimento (25,5% com DAP > 160 cm), com pouca presença de árvores jovens (7,8% com DAP 10-40 cm) e baixos níveis de regeneração, porém, esses baixos níveis de regeneração estão ligados as poucas chances de entrada de luz no sub-bosque das florestas (SCOLES; GRIBEL, 2010). O enriquecimento de áreas de capoeiras, florestas secundárias ou bordas de florestas com mudas de castanheira apresentam-se como boa alternativa para inverter esse cenário, ou ainda, realizar plantação de castanhais (com

mudas de matrizes produtivas e adotando técnicas que garantam o sucesso de vida nos primeiros anos) em áreas próximas às residências dos comunitários (o que diminuiria os custos de tempo e deslocamento, facilitaria o acesso, entre outras facilidades).

3 METODOLOGIA

3.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Este trabalho foi desenvolvido a partir de um levantamento bibliográfico de produções científicas indexadas em banco de dados, monografias, dissertações de mestrado, teses de doutorados e periódicos científicos. Durante as pesquisas utilizou-se como descritores de busca os termos: “*Bertholletia excelsa*”, “castanheira e regeneração”, “Castanhais e alto trombetas”, “castanhal nativo”, “Castanheira e ecologia”, “características”, “Castanha-do-Pará e produção”. Foram selecionados trabalhos presentes nas bases de dados de Acta Amazônica, EMBRAPA, Scielo, Research, Society and Development, CAPES, Google acadêmico e outros.

Os descritores foram escritos em português e/ou inglês e deveriam estar presentes no título, resumo ou palavra-chave, como critério de inclusão. Após selecionado os trabalhos que tinham a presença dos descritores em algum dos critérios apresentados, realizou-se a leitura na íntegra com a finalidade de identificar as informações necessárias para a construção deste trabalho e classificar quanto a linha do estudo (ecologia da espécie, regeneração, formação do castanhal etc.). Dentre os trabalhos encontrados, selecionou-se principalmente aqueles desenvolvidos na região norte e/ou estado do Pará, visto que o modelo proposto ao final desse estudo terá aplicabilidade para esta região.

Os estudos variam de 1993 a 2022, com um espaço temporal de 29 anos. A partir da seleção dos trabalhos foi possível elaborar um quadro síntese contendo as informações principais de cada estudo. O quadro foi elaborado no software Microsoft Excel 2016[®] e nele contém informações referentes ao ano de publicação, autores, plataforma onde o trabalho está indexado, linha de estudo e o tipo de publicação. A partir do quadro síntese pode-se gerar a representação visual dos resultados, através de gráficos, para melhor analisar as produções ao longo dos anos.

Como alternativa de divulgação científica do resultado obtido neste trabalho elaborou-se um folheto informativo contendo as principais características ecológicas a respeito da espécie *Bertholletia excelsa* (H & B), bem como medidas que podem ser adotadas para um melhor cultivo dela. O folheto foi desenvolvido na plataforma online Canva.

3.2 ÁREA DE ESTUDO PARA APLICABILIDADE DO MODELO TEÓRICO

A área de estudo onde deve-se ser aplicado o modelo teórico elaborado neste trabalho, refere-se a área compreendida pela Reserva Biológica do Rio Trombetas (RBRT), uma área estimada de 385 mil ha, localizada no Município de Oriximiná (Figura 1), Estado do Pará, na margem esquerda do rio Trombetas, entre as coordenadas geográficas 0°39' e 1°29' Paralelo S e 56°17' e 57°03' de Longitude W.

Figura 1. Mapa de localização da Reserva Biológica do Rio Trombetas.



Fonte: Plano de Manejo da RBRT.

A RBRT é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, que foi criada em 21 de setembro de 1979, pelo Decreto Federal 84.018, pertencente ao bioma amazônico com predominância da Floresta Ombrófila de Terra Firme, além de contar com ecossistemas de Floresta Inundável de Igapó e Floresta Inundável de Várzea. O clima da região é do tipo equatorial e úmido, com temperatura média de 26°C.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 PRODUÇÕES CIENTÍFICAS SOBRE A ESPÉCIE *BERTHOLLETIA EXCELSA* (H & B)

Depois de realizada a pesquisa nos bancos de dados, foram selecionados 26 trabalhos e elaborado o quadro síntese (Quadro 1). As publicações selecionadas apresentam informações acerca da ecologia, manejo, desenvolvimento, fenologia,

crescimento e regeneração da espécie *Bertholletia excelsa* (H & B), além de dados referentes ao extrativismo e cadeia produtiva desse produto.

Quadro 1. Quadro síntese com os trabalhos selecionados durante a revisão de literatura.

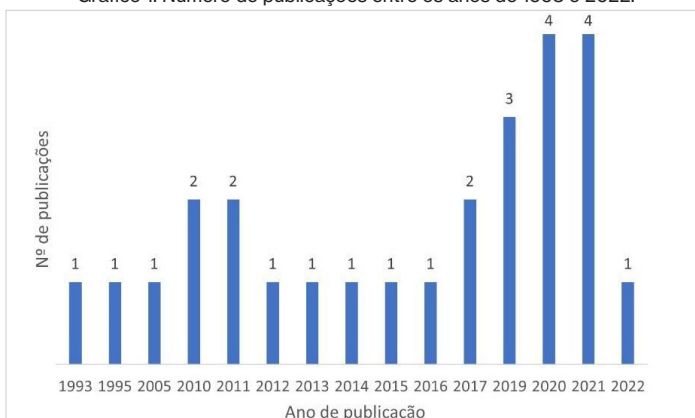
Ano	Autor	Plataforma/Periódico	Tipo	Estudos com <i>B. excelsa</i>
2020	Picanço e Costa (2020)	Google acadêmico	Capítulo de livro	Cadeia produtiva
2022	Queiroz et al. (2022)	Research, Society and Development	Artigo	Produção e mercado
2005	Wadt et al. (2005)	EMBRAPA	Documento técnico	Manejo
2014	Sousa, Almeida e Amaral (2014)	Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais	Artigo	Regeneração e estrutura
2016	Lobo (2016)	Google acadêmico	Dissertação de mestrado	Impactos da coleta
2021	Santos (2021)	Google acadêmico	Tese de doutorado	Conservação
2020	Fonseca (2020)	Google acadêmico	Dissertação de mestrado	Manejo e conservação
2010	Camargo (2010)	Google acadêmico	Dissertação de mestrado	Etnoconhecimento
2019	Tonini e Baldoni (2019)	EMBRAPA	Capítulo de livro	Regeneração
2019	Tonini e Baldoni (2019)	Ciência Florestal	Artigo	Regeneração e estrutura
1995	Muller et al. (1995)	EMBRAPA	Capítulo de livro	Ecologia
2011	Scoles, Gribel, Klein (2011)	Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais	Artigo	Crescimento e sobrevivência
2020	Scaramuzzi (2020)	OpenEdition Journals Anuário Antropológico	Artigo	Surgimento e constituição dos castanhais nativos
2019	Picanço e Costa (2019)	Brazilian Journal of development	Artigo	Cadeia produtiva

2012	Scoles (2012)	Revista Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Pará	Artigo	sustentabilidade ambiental do extrativismo da castanha
2015	Almeida (2015)	Google acadêmico	Tese de doutorado	Extrativismo
2017	Nogueira (2017)	Google acadêmico	Relatório PIBIC	Fenologia
2011	Scoles (2011)	UFPA	Artigo	Origem dos castanhais
2020	Sousa, Garcia e Pinto (2020)	Google acadêmico	Resumo de evento	Regeneração
2017	Krag e Santana (2017)	Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais	Artigo	Cadeia produtiva
2021	Almeida et al. (2021)	EMBRAPA	Documento técnico	Cadeia produtiva
2013	Silva et al (2013)	Floresta e Ambiente (FLORAM)	Artigo	Extrativismo
2010	Scoles (2010)	Google acadêmico	Tese de doutorado	Ecologia e extrativismo
2021	Scoles e Gribel (2021)	Acta Amazonica	Artigo	Crescimento e sobrevivência
2021	Oliveira et al (2021)	Acta Amazonica	Artigo	Plantio e Crescimento
1993	Fernandes e Alencar (1993)	Acta Amazonica	Artigo	Desenvolvimento e crescimento

Fonte: Autor (2023).

Dos 26 trabalhos selecionados, 13 correspondem a artigos, 03 as teses de doutorado, 03 dissertações de mestrado, 01 relatório PIBIC, 02 documentos técnicos, 01 resumo apresentado em evento científico e 03 capítulos de livros. Dentre os artigos utilizados, alguns são produtos oriundos das teses de doutorado ou dissertação de mestrado que também foram utilizados para o conhecimento base desta pesquisa. Os dados obtidos também mostram que no período de 29 anos, o maior número de publicação aconteceu entre os anos de 2019-2022 (gráfico 1), com 12 trabalhos publicados, o que representa 46,15% do total representado nesta pesquisa.

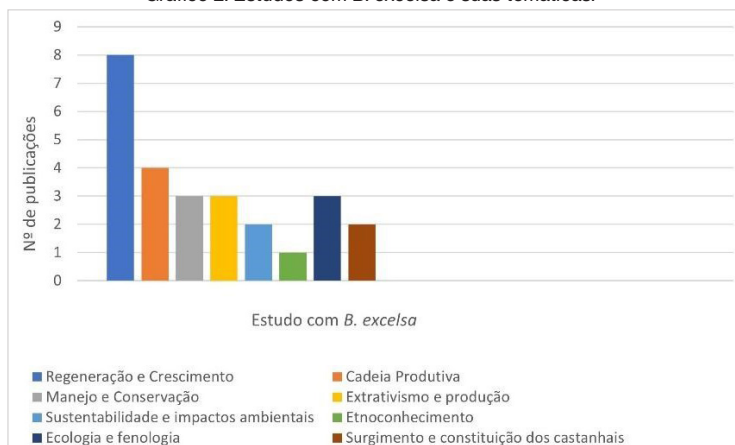
Gráfico 1. Número de publicações entre os anos de 1993 e 2022.



O maior número de publicações entre os anos de 2019 e 2022 pode estar relacionado a crescente busca de compreender as características ecológicas da *B. excelsa* e sua cadeia produtiva, a fim de produzir frutos em maior quantidade e melhor qualidade, assim os coletores de castanha conseguem garantir o produto de forma equivalente à demanda do mercado, evitando riscos de contaminação por fungos, principalmente os produtores de aflatoxinas. A compreensão do manejo da castanha também pode ser indicada como uma possibilidade que impulsionou o desenvolvimento destes trabalhos nos últimos 05 anos, a busca por práticas de exploração de recursos naturais de forma mais sustentável e que valorize a floresta em pé.

Quanto ao assunto abordado nas publicações (Gráfico 2), é possível observar que os trabalhos em sua maioria são voltados para o entendimento do crescimento e regeneração da *B. excelsa*, com 08 trabalhos voltados para esse assunto, seguido de pesquisas que discorrem e analisam a cadeia produtiva da espécie.

Gráfico 2. Estudos com *B. excelsa* e suas temáticas.



4.2 MODELO TEÓRICO

A partir dos dados obtidos, optou-se pelo desenvolvimento de um folheto informativo como proposta de modelo teórico para divulgação dos resultados deste trabalho. O folheto informativo trata-se de um material impresso e/ou versão digital que apresenta informações acerca de um determinado assunto e tem o objetivo de divulgar ideias, produtos ou serviços, possui uma linguagem científica mais acessível, uma vez que deve ser capaz de transmitir o assunto abordado para pessoas além do meio científico.

O folheto desenvolvido neste trabalho apresenta informações acerca da descrição botânica, característica, ocorrência, importância e formas de uso da espécie *B. excelsa*, além de apresentar propostas que possam impactar de forma positiva no processo de regeneração natural de castanheiras.

Figura 2. Folheto informativo sobre a espécie *Bertholletia excelsa*, (frente).

Castanheira
Bertholletia excelsa

Reino: Plantae
Filo: Tracheophyta
Classe: Magnoliopsida
Ordem: Ericales
Família: Lecythidaceae
Gênero: *Bertholletia*
Espécie: *Bertholletia excelsa*

Nomes comuns: castanha-do-brasil, castanha-do-pará ou castanha-da-amazônia, castanha, castanheira.

Ocorrência

A *B. excelsa* é uma espécie nativa, porém, não endêmica do Brasil. Ocorre em toda a região Amazônica incluindo os estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Pará, Roraima e Mato Grosso, bem como na Venezuela, Colômbia, Peru, Bolívia e Guianas.

Mapa 1. Distribuição geográfica da *Bertholletia excelsa*

Fonte: Flora do Brasil, 2023.

**IMPORTÂNCIA
USO**

As sementes ou amêndoas da castanha, têm alto valor nutritivo (ricas em proteínas, fibras, sais minerais, selênio, carboidratos e vitamina), são apreciadas internacionalmente podendo ser consumidas "in natura" ou em mistura com outros alimentos ou ainda utilizadas para a extração de óleo.

O ouriço da castanha possui alto teor calorífico, podendo ser utilizado nas indústrias energéticas. Além de ser muito indicado para a produção de bijólias, vasos e filtros vegetais.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO
OESTE DO PARÁ - UFOPA**

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO
EM RECURSOS NATURAIS DA
AMAZÔNIA

Figura 3. Folheto informativo sobre a espécie *Bertholletia excelsa*, (verso).



CARACTERÍSTICAS

Árvore de porte grande, com altura de 30 a 50m, tronco retilíneo, casca rígida, grossa e rimosa. Com folhas simples, alternadas e decíduas (perde parte das folhas durante o ano). De maneira geral, a castanheira floresce de outubro a dezembro e frutifica de janeiro a março.

No Pará a safra da castanha dura de janeiro a abril e o início do período chuvoso marca o momento do desprendimento dos frutos das árvores.

Você sabia que:

- O cultivo de mudas de castanheiras em áreas com exposição solar direta garante melhor desenvolvimento da árvore, pois elas gostam bastante do sol.
- Em áreas de reflorestamento, recuperação vegetal ou próximas as residências, indica-se o plantio das mudas com o espaçamento intermediário de 5 x 5 m, pois as árvores tem mais espaço para desenvolver seus diâmetros e copas, garantindo potencial para produção de frutas;
- Cultivo de castanhais através de enriquecimento de mudas de matrizes selecionadas pode ajudar no rejuvenescimento de castanhais nativos.

faça sua parte!

- Algumas dicas simples para ajudar na melhor regeneração natural dessa espécie:

- Abertura de clareiras para permitir maior entrada de luz no extrato vegetativo mais baixo das florestas densas;
- Cortar erva daninhas de forma manual, pelo menos uma vez ao mês;
- Realizar o plantio de mudas sempre no início do período chuvoso;

Para maiores informações de produção de mudas e técnicas de plantio, acesse:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47749/1/folder-castanhadobrasil.pdf>



A prática extrativista é passada de geração a geração entre os povos tradicionais e a renda econômica destas pessoas está estreitamente relacionada à comercialização deste produto.

5 CONCLUSÃO

Os achados nesta pesquisa mostram que tradicionalmente a economia do Estado do Pará tem sido baseada tanto na exploração como na comercialização de recursos naturais, principalmente “in natura”, com destaque para a castanha-do-pará. A Reserva Biológica do Rio Trombetas possui um grande potencial para produzir e comercializar a Castanha-do-Pará, no entanto, os resultados encontrados na revisão de literatura apontam para os baixos índices de regeneração natural dentro das áreas de castanhais nativos, o que desperta o interesse em adotar práticas que garantem o sucesso regenerativo dessa espécie dentro desses locais, ou, adotar técnicas de cultivo que sejam de rápido desenvolvimento e crescimento.

A preservação dos castanhais nativos que formam a Reserva Biológica do Rio Trombetas é de alta relevância, logo, a possibilidade de desenvolver áreas de castanhais plantadas em locais de sucessão ecológica e florestas secundárias (podem recuperar a área degradada), ou próximos às áreas de cultivo agrícola (associando o cultivo de leguminosos com o cultivo de castanheiras) ou ainda, nos quintais e áreas mais próximas às residências dos comunitários, apresenta-se como uma boa alternativa para inverter o quadro de envelhecimento dos castanhais nativos e ainda reduzir os conflitos e limitações encontradas na coleta de castanha dentro da reserva biológica.

Uma vez que se tem castanhais plantados em locais mais próximos às residências ou áreas humanizadas, reduz-se o tempo de deslocamento na floresta, garante maior eficiência no trabalho, pode reduzir a contaminação das amêndoas de castanhas por fungos provocados pela alta exposição a umidade e permite melhor controle em relação ao período de coletas, não ficando limitado somente aos meses permitidos no acordo estabelecido entre comunitários e ICMBIO.

Portanto, é necessário adotar medidas que garantem a sustentabilidade e regeneração dos castanhais, além de incentivar o plantio de castanheiras em áreas humanizadas e cultiváveis ou ainda adotar práticas de reflorestamento que possibilitem a reposição da população de castanheiras na região do alto rio trombetas. Tais medidas devem contar com a participação e aceitação dos comunitários, pois estes são peças-chaves no monitoramento dessas áreas.

REFERÊNCIAS

BALDONI, A. B., TEODORO, L. P. R., TEODORO, P. E., TONINI, H., TARDIN, F. D., BOTIN, A. A., HOOGERHEIDE, E. S. S., BOTELHO, S. de C. C., LULU, J., FARIAS, A. L. N., & AZEVEDO, V. C. R. (2020). Genetic diversity of Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) in southern Brazilian Amazon. **Forest Ecology and Management**, 458 (5), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117795>

BARBOSA, Marcelo Augusto Mendes; DE SOUZA MORET, Artur. Ouriço da Castanha-do-Brasil. **Revista Diálogos: Economia e Sociedade (ISSN: 2594-4320)**, v. 2, n. 1, p. 45-54, 2018.

CANO, Ricardo Scoles. Ecologia e extrativismo da castanheira (*bertholletia excelsa*, *lecycythidaceae*) em duas regiões da amazônia brasileira. 2010.

CASTRO, E.; ACEVEDO, R. **Negros do Trombetas: guardiões de matas e rios**. 2ª ed. (revista e ampliada). Belém: CEJUP/UFPA-NAEA, 1998.

CLAY, J. Harvesting Wild Species: Implications for Biodiversity Conservation, chap. The impact of palm heart harvesting in the Amazon estuary. 1997.

COTTA, J. N., KAINER, K. A., WADT, L. H. O. e STAUDHAMMER, C.L. Shifting cultivation effects on Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) regeneration. **Forest Ecology and Management** 256, p. 28–35. 2008.

- CUNHA, R. *et al.* Morphological studies in the development of the recalcitrant seeds of the *Bertholletia excelsa* H. B. K. (Brazil nut). **Seed Science and Technology**. Zurich 24(3). 1996. 581-584p,
- DA FONSECA, F. L. Definição participativa de indicadores para monitoramento da sustentabilidade em sistemas de manejo de castanhais: estudo de caso na Reserva Extrativista Chico Mendes, Acre. 2020.
- DE LA PEÑA, G.; ILLSLEY, C. Los productos forestales no maderables: importancia económica, social y como estrategia de conservación. La jornada, Viernes, 27 ago. 2001. **La Jornada Ecológica**. Disponível em: <<http://www.jornada.unam.mx/2001/08/27/eco-a.html>>. Acesso em: 28 de março de 2023.
- DE OLIVEIRA, José Maria da Conceição; LOBO, Pio Caetano. Avaliação do potencial energético de resíduos de biomassa amazônica. 2002.
- DE OLIVEIRA PEREIRA, D. T.; NOBRE, J. R. C.; BIANCHI, M. L. Energy quality of waste from Brazil nut (*bertholletia excelsa*), in the state of Pará/Qualidade energética de resíduos da castanha-do-Brasil (*bertholletia excelsa*), no estado do Pará. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 4, p. 3258-3265, 2019.
- GUERRA, F. G. P. Q. **Contribuição dos Produtos Florestais Não Madeireiros na geração de renda na Floresta nacional do Tapajós-Pará**. 2008. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9105-producao-da-extracao-vegetal-e-da-silvicultura.html> acessado em: 04/04/2023 às 08h45.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Produção da extração vegetal e da silvicultura*. Rio de Janeiro; 2021.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Produção da extração vegetal e da silvicultura*. Rio de Janeiro; 2010. v. 25, p. 11-19.
- KAINER, K.A.; MALAVASI, M.D.; DURYEY, M.L.; SILVA, E. Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) seed characteristics, preimbibition and germination. **Seed Science and Technology**, v.27, p.731-745, 1999.
- MACHADO, F. S. **Manejo de produtos florestais não madeireiros: um manual com sugestores para o manejo participativo em comunidades da Amazonia**. Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais do Acre, Acre (Brasil), 2008.
- MAUES, M. **Reproductive phenology and pollination of the Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl. Lecythidaceae) in Eastern Amazonia**. IN: Kevan P & Imperatriz Fonseca VL (eds) - Pollinating Bees - The Conservation Link Between Agriculture and Nature - Ministry of Environment / Brasília. 2002. 245-254p.
- MAUES, M. Biologia Floral e polinização de plantas arbóreas na Amazônia Brasileira. 189-194p. In: Congresso nacional de Botânica (61:2010: Manaus). Resumos; **Diversidade Vegetal Brasileira: conhecimento, conservação e uso**. 5 a 10 de setembro de 2010; (org.) ABSY, M.L.; MATOS, F.A.; AMARAL, I.L.; Manaus. Sociedade brasileira de Botânica.
- MORI, S. A.; PRANCE, G. T. Taxonomy, ecology, and economic botany of the Brazil nut (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.: Lecythidaceae). **Advances in Economic Botany**, p. 130-150, 1990.
- MORITZ, A. **Estudos biológicos da Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.)**. Belém: EMBRAPA - CPATU, 1984. 82p. (Embrapa/CPATU, Documentos 29:1).

MULLER, C. H. Castanha-do-brasil: estudos agronômicos. 1981.

NOGUEIRA, R. M. et al. Avaliação da carbonização do ouriço da castanha-do-brasil em forno tipo tambor. 2014.

NUNES, E. S. et al. Relato de experiência: O extrativismo e beneficiamento da Castanha do Brasil como alternativa de produção agroecológica na Cooperativa dos Agricultores do Vale do Amanhecer (COOPAVAM), no Município de Juruena-MT. **Agroecologia em Foco Volume 4**, p. 57.

OLIVEIRA, M. L. R., 2012. Reflexões sobre o uso do espaço em comunidades amazônicas: uma análise da comunidade extrativista do Iratapuru. **Revista Brasileira de Economia Doméstica** 23(1):121-146.

OLIVEIRA, M. V. T. Artificial regeneration in gaps and skidding trails after mechanised forest exploitation in Acre, Brazil. *Forest Ecology and Management* 127, 67–76. 2000.

PAIVA, P. M., GUEDES, M.C. e FUNI, C. Brazil nut conservation through shifting cultivation. *Forest Ecology and Management* 261, p.5 08–514. 2011.

PASTORE JUNIOR, F.; BORGES, V. Produtos florestais não-madeireiros: processamento, coleta e comercialização. Brasília: ITTO/FUNATURA /UnB / IBAMA, 1998. 54p.

PERES, Carlos A.; BAIDER, Claudia. Seed dispersal, spatial distribution and population structure of Brazilnut trees (*Bertholletia excelsa*) in southeastern Amazonia. **Journal of Tropical Ecology**, v. 13, n. 4, p. 595-616, 1997.

PICANÇO, C. A. S; COSTA, R.C. PRINCIPAIS GARGALOS, POTENCIALIDADES E PERSPECTIVAS DA CADEIA PRODUTIVA DA CASTANHA-DO-BRASIL (*BERTHOLLETIA EXCELSA* H. B. K) COLETADA NA RESERVA BIOLÓGICA DO RIO TROMBETAS, ORIXIMINÁ, PARÁ, BRASIL.2020. Livro: Discussões Interdisciplinares no Campo das Ciências Sociais Aplicadas 2 (pp.140-157). DOI: 10.22533/at.ed.46120210113.

PINHEIRO E, ALBUQUERQUE M. Castanha-do-pará. In: BRASIL. Ministério da Agricultura. **Livro anual da agricultura: revolução tecnológica**. Brasília; 1968. 224-33p.

SALOMÃO, R. P. A castanha: história natural e importância socioeconômica. 2014.

SANTOS, A. J et al. Produtos não madeireiros: Comercialização, classificação, valoração e mercados. Curitiba, 14 p. **Revista Floresta**, 2003.

SCARAMUZZI, I. Concepções e conhecimentos quilombolas e as hipóteses científicas sobre a criação e a reprodução das florestas de castanhais-Alto Trombetas, Oriximiná-PA. **Anuário Antropológico**, v. 45, n. 3, 2020.

SCOLES, R. C. Ecologia e extrativismo da castanha (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae) em duas regiões da Amazônia Brasileira. Tese (Doutorado) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Programa de Ecologia, Manaus, 2010. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/12233>.

SCOLES, Ricardo. Parceria histórica entre a castanha e as comunidades tradicionais amazônicas. 2014.

SCOLES, R. & R. GRIBEL, 2011. Population structure of brazil nut (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae) stands in two areas with different occupation histories in the Brazilian Amazon. **Human Ecology** 39(4): 455-464. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10745-011-9412-0>>.

SHANLEY, P.; MEDINA, G. (ed.). Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica. Belém, PA: CIFOR: IMAZON, 2005. 300 p.

SILVA, A. A. et al. Potencial do extrativismo da castanha-do-pará na geração de renda em comunidades da mesorregião baixo Amazonas, Pará. **Floresta e Ambiente**, v. 20, p. 500-509, 2013.

SOUZA, A. H. de. **Castanha do Pará: Estudo botânico, químico e tecnológico**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura-Serviço de Informação Agrícola, (Estudos Técnicos, 23), p. 69,1963.

TONINI, H.; ARCO-VERDE, M. F. Morfologia da copa para avaliar o espaço vital de quatro espécies nativas da Amazônia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, p. 633-638, 2005.

VAN RIJSOORT, J; UGUETO, S.; ZUIDEMA, P. Almendro (*Bertholletia excelsa*): Estructura de poblacion en un bosque tropical y crecimiento de 35 plântulas en diferentes intensidades de luz. In: POORTER, L. (Ed.). **Investigaciones ecológicas, forestales y socioeconômicas en el norte de la Amazônia Boliviana**. Riberalta: PROMAB, 2003. 23-27p. (Informe Técnico nº 3).

WADT, LH de O. et al. Manejo da castanheira (*Bertholletia excelsa*) para produção de Castanha-do-Brasil. 2005.

WADT, LH de O.; KAINER, K. A. Domesticação e melhoramento de castanheira. 2009.

WUNDER, S. Value determinants of plant extractivism in Brazil. Rio de Janeiro: IPEA, 1998. 59p. (Texto para discussão, 682).

ZUIDEMA, P. A.; BOOT, R. G. A. Demography of the Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa*) in the Bolivian Amazon: impact of seed extraction recruitment and population dynamics. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge. 2002. 18: 1-31p.

ZUIDEMA, P. A; BOOT, R. G. A. Demography of the brazil nut tree (*Bertholletia excelsa*) in the bolivian amazon: Impact of seed extraction on recruitment and population dynamics. **Journal of Tropical Ecology**, v. 18, n. 1, p. 1-31, 2002.

SOBRE A ORGANIZADORA

Patricia Chaves de Oliveira- Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal Rural da Amazônia (1990); Mestra em Agronomia com concentração em Fisiologia Vegetal pela Universidade Federal de Lavras (1993) e Doutora em Ciências Agrárias com área de concentração em Sistemas Agroflorestais pela Universidade Federal Rural da Amazônia & EMBRAPA-CPATU (2005). É Professora Titular da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), criou o Laboratório de Estudos de Ecossistemas Amazônicos (LEEA), no qual desenvolvem se pesquisas na área de Ecofisiologia de vegetações amazônicas, Etnobotânica, Bioeconomia, bem como, atividades de extensão agrotecnológica voltadas ao fortalecimento de comunidades tradicionais na Bacia do rio Tapajós. Lotada no Instituto de Biodiversidade e Florestas, leciona as disciplinas de Fisiologia de Plantas, Ecofisiologia, BioEstatística e Manejo de Recursos Naturais na Amazonia. É docente do Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais da Amazônia (PPGRNA), tendo exercido o cargo de Assessora de Relações Nacionais e Internacionais (ARNI) da UFOPA. Tem nas últimas décadas coordenado projetos para o desenvolvimento local, regional e internacional na Amazônia Legal, sob o financiamento de vários órgãos entre eles, a Organização para o Tratado da Cooperação Amazônica (OTCA), Global Environment Facilities (GEF), Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), Ministério da Integração Nacional (hoje Ministério do Desenvolvimento Regional-MDR), Ministério do Desenvolvimento Agrário (hoje MAPA), CNPq, MEC e FAPESPA.

<http://lattes.cnpq.br/9404905825433390>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alto Rio Trombetas 18, 19, 24, 25, 26, 34

Amazônia 1, 2, 4, 5, 6, 7, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 70, 71, 72, 73, 74, 84, 85, 86, 88, 89, 99, 100, 101

B

Bertholletia excelsa 18, 19, 21, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 50, 51, 74, 75, 76, 77, 80, 85, 86, 87, 94, 95, 96, 99, 100, 101

Bioeconomia 1, 7, 14, 15, 18, 74, 84

C

Castanha-do-pará 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 33, 36, 37, 50, 84, 85, 86

Comunidades 1, 2, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 23, 24, 25, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 50, 52, 53, 54, 55, 58, 60, 61, 66, 69, 70, 71, 74, 75, 77, 78, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 99

D

Drones 38, 39, 43, 45, 47, 48, 49

E

Energia elétrica 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 64, 67, 70, 71, 72

Energia solar fotovoltaica 52, 53, 55, 56, 57, 70

F

Fotogrametria 38, 43

M

Manejo 1, 3, 5, 6, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 28, 29, 31, 35, 37, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 74, 100

P

Produto florestal 74

Q

Quilombolas 18, 19, 23, 24, 25, 36, 38, 39, 40, 42, 51, 53, 58, 60, 61, 70, 71, 77, 86, 88, 90, 92, 99, 100

R

Recursos ambientais 1

Regeneração 10, 18, 19, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 50

S

SAFs 88

Sustentabilidade 1, 7, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 30, 34, 35, 48, 49, 50